

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

<b>Applicant:</b>	<b>Hideaki SHIRAISHI</b>	<b>Examiner:</b>	<b>Unassigned</b>
<b>Serial No:</b>	<b>Unassigned</b>	<b>Art Unit:</b>	<b>Unassigned</b>
<b>Filed:</b>	<b>Herewith</b>	<b>Docket:</b>	<b>14274</b>
<b>For:</b>	<b>METHOD OF FABRICATING LIQUID CRYSTAL DISPLAY SUBSTRATE AND THE SAME</b>	<b>Dated:</b>	<b>January 31, 2001</b>

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

*3 / 4 Priority  
Doc.  
E. Willis  
4-3-01*



**CLAIM OF PRIORITY**

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-024468 filed on February 1, 2000.

Respectfully submitted,

*W/J*  
Paul J. Esatto, Jr.  
Registration No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343

**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

**Express Mailing Label No.:** EL 726792368 US

**Date of Deposit:** January 31, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on January 31, 2001.

Dated: January 31, 2001

*[Signature]*  
Michelle Mustafa

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月 1日

出願番号

Application Number:

特願2000-024468

出願人

Applicant (s):

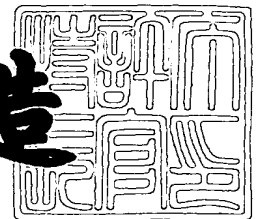
日本電気株式会社

01/31/01  
09/774921  
U.S. PTO  
JC979

2000年10月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3082503

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610430

【提出日】 平成12年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号  
日本電気株式会社内

【氏名】 白石 英亮

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095740

【弁理士】

【氏名又は名称】 開口 宗昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 025782

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9606620

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶層を囲繞するシール層を介して二の基板が対向する面のそれぞれに少なくとも一以上のスクライプクラックを形成し、前記シール層を介して前記二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする液晶表示基板の製造方法。

【請求項 2】 一以上のスクライプクラックが予め形成された面同士が対向する様に液晶層を囲繞するシール層を介して二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする液晶表示基板の製造方法。

【請求項 3】 基板に形成されたスクライプクラック上にシール層を形成し、係るシール層を介して二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする液晶表示基板の製造方法。

【請求項 4】 前記基板の切断は、前記第一の基板及び第二の基板のスクライプクラックが形成された面と反対側の面に衝撃を与えてなされることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一に記載の液晶表示基板の製造方法。

【請求項 5】 前記基板の切断は、スクライプクラックが形成された面と反対側の面にレーザを照射することによってなされることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一に記載の液晶表示基板の製造方法。

【請求項 6】 液晶を囲繞するシール層を二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面が少なくとも一の基板の端面と境界を介して略連続する切断面であることを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 7】 液晶を囲繞するシール層を二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層を含む少なくとも二層の端面が、略同一平面に形成されてなることを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 8】 少なくとも一の端面は前記シール層の端面と前記二の基板の端面とが連続して形成されたことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の液晶表示基板。

【請求項 9】 少なくとも一の端面は前記シール層を含む三層の端面が、略面一

に形成されてなることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 の何れかに記載の液晶表示基板。

【請求項 1 0】少なくとも一の端面は前記シール層を含む三層の端面が、略同一平面に形成されてなることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 の何れかに記載の液晶表示基板。

【請求項 1 1】液晶層と係る液晶層を囲繞するシール層とを二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面が少なくとも一の基板の端面から突出した形状をなすことを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 1 2】液晶層と係る液晶層を囲繞するシール層とを二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面と少なくとも一の基板の端面との距離が実質的に 0. 5 m m 以下であることを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 1 3】前記シール層及び少なくとも一の基板の端面が鏡面であることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 1 2 の何れかに記載の液晶表示基板。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する分野】

本発明は、液晶表示装置に備えられる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、液晶表示装置の表示部材である透明なガラス基板（以下、液晶表示基板とする）は、二枚の大きさの異なる透明なガラス基板がシール剤を介して相互に重ね合わせられてなる。

図 6（a）は、従来の液晶表示基板の構成を示す斜視図であり、図 6（b）は図 6（a）の Z - Z' における断面図である。

図 6（a）に示すように、従来の液晶表示基板 1 は第一の基板 1 1 と係る第一の基板 1 1 の対向基板として C F（カラーフィルタ）を備えた第二の基板 1 2 とがシール剤と液晶剤（図示せず）とを介して重ね合わされてなる。

また、第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とを重ね合わせたときに第一の基板 1 1 が突出する領域（以下、余長部 3 とする）には薄膜トランジスタ等の駆動回路が備えられてなる端子部 3 1 が形成されていた。

前記シール剤は第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とに挟持されることによってシール層 2 を形成する。

シール層 2 は第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 が相互に対向する面の周縁部に沿って設置されており、シール層 2 と、第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 とによって形成される空間（以下、液晶封入領域とする）内に液晶剤が封入されている。

さらに図 6（b）に示すように、従来の液晶表示基板は、第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とが挟持する液晶剤及びシール層 2 の内、シール層の端面 2 a は第一の基板の端面 1 1 a 及び第二の基板の端面 1 2 a に対して凹部を形成している。

#### 【 0 0 0 3 】

次に、液晶表示基板 1 の従来の製造方法について図 7 を用いて説明する。

図 7 は液晶表示基板 1 の従来の製造方法を示す斜視図である。

図 7（a）に示すように、まず第一の基板 1 1 の貼着面にディスペンサ等を用いてシール剤を塗布し、第一の基板 1 1 上にシール層 2 を形成する。

このとき、シール層 2 には重ね合わされる二の基板とシール層 2 とによって形成される液晶封入領域内に外部から液晶剤を注入するために液晶封入領域と外部とを連結する開口部 4 が形成される。

一方、第二の基板 1 2 の貼着面上には散布ノズルによってスペーサが散布される。

ここでいう第一の基板 1 1 の貼着面及び第二の基板 1 2 の貼着面とは、それぞれの基板が重ね合わされる際に相互に対向する面を指す。

次に、図 7（b）に示すように、シール層 2 を介して第一の基板 1 1 の貼着面と第二の基板 1 2 の貼着面とを対向させるように重ね合わせて重ね合わせ基板 1 3 が形成される。

その後、図 7（c）に示すように、前記重ね合わせ基板 1 3 の表面及び裏面に

カッター等で傷（以下、スクライブラックとする）を形成する。

このスクライブラックは第一の基板及び第二の基板を所望の大きさに切断するために形成されるものである。

ここでいう所望の大きさとは例えば、前記端子部 3 1 を備えるために第一の基板 1 1 の大きさは第二の基板 1 2 よりも大に設定して余長部を設ける様に設定される。

その後、図 7（d）に示すように、重ね合わせ基板 1 3 を裏返し、所定のスクライブラックが形成された基板と別体の基板にブレイクバーなどで衝撃を与えて前記スクライブラックを境界として基板を切断する（以下、ブレイクとする）。

このブレイクを繰り返すことによって図 7（e）に示すような液晶表示基板 1 が作成されてきた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の液晶表示基板及びその製造方法においては次のような問題があった。

第一に、前記ブレイクバーによる重ね合わせ基板の切断工程（以下、メカ切断工程とする）においては、その切断面が粗くなってしまい、結果として切断面にパーティクルやカレットといった切断屑が付着していることがあった。

従って、パーティクルやカレット等のガラス屑を製品に付着させないために基板の研磨工程及び洗浄工程を設けなければならなかった。

第二に、一枚の基板を切断する場合と異なり、二枚の基板間に介在するシール剤の影響によって適正な切断面を得ることが困難であった。

適正な切断面の一例として、二の基板の端面とシール層の端面とを略平坦に形成しようとする場合、すなわち、図 8（a）に示すように、第一の基板 1 1 におけるシール層の端面 2 a の略鉛直下方にスクライブラックが設けられる。

このとき、ブレイクバーで前記二の基板を切断しようとする、スクライブラックが形成された位置より切断の開始が生じるが、第一の基板 1 1 とシール層 2 との貼着面の内、シール層の端面 2 a の近傍で応力の偏りが起こる。

これはシール層 2 が前記二の基板を強く抑えているために応力の対称性が崩れることに起因し、従って、スクライプクラック及びブレイクバーによる打点はシール層の端面 2 a よりも外方に形成しなければならなかった。

また、前記外方とは液晶表示基板及び重ね合わせ基板においてシール剤を境界線として外側の方向を指すものであり、従ってシール剤の内方とは液晶注入領域内を指すものである。

また、特開平 5-188387 号公報によれば、基板切断時の基板の割れや表示領域のギャップ不良を防ぐため、シール部の開口部と対向させて電極基板の外部端子の近傍の余長部にダミーシール層を形成した基板の構造及びその製造方法が開示されている。

係る構造について図 8 (b) を参照して以下に説明する。

図 8 (b) は特開平 5-188387 号公報に開示されたダミーシール層を用いた基板の構成を示す断面図である。

図 8 (b) に示すように、ダミーシール層 21 をスクライプクラックの外方に設けた場合、メカ切断工程において基板に対する応力を対称にすることができるが、それに伴って余長部を十分に確保しなければならず、液晶表示基板における表示領域を減少させてしまっていた。

第三に、前記メカ切断に見られるような切断面の粗面化を防ぐためにレーザによる基板の切断（以下、レーザ切断とする）が採用された場合における切断面の不良である。

これはレーザ切断によってパーティクルやカレットの発生を抑えることはできるが、シール層が基板間に介在することによって基板の切断面は剥離した様な割れ形状に形成されるものである。

具体的には、図 9 (a) に示すように、二の基板がシール層を挟持してなる前記重ね合わせ基板の表面にスクライプクラックを形成し、スクライプクラックが形成された基板に対してレーザ切断を行った場合、シール層 2 が前記二の基板を強く抑えているために応力の対称性が崩れることに起因する。

従って、レーザ照射による熱応力がスクライプクラックに対して対称的に作用しないため、基板及びシール層を直線状に切断できなかった。

その結果として図 9 (b) の様に第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 の断面が剥離した割れ形状に形成されていた。

特に、第二の基板 1 2 の切断面が第一の基板 1 1 上の余長部 3 若しくは端子部 3 1 に張り出すように形成され、切断精度の低下を招いていた。

第四に、液晶表示基板に液晶剤を注入した後にパネル洗浄装置によって洗剤及び純水で液晶表示基板に付着した液晶剤を洗浄する工程（パネル洗浄工程）の多重化が挙げられる。

このパネル洗浄工程とは、具体的には複数の液晶表示基板を専用のカセットに収納して、タンクに浸漬して洗浄する工程である。

しかし、この洗浄工程に用いられる洗剤には金属を腐食させる成分が含まれているため、洗剤が液晶表示基板上に残留することにより、端子部に形成された電極等の導通不良を起こす可能性があった。

これは、二の基板に対して係る二の基板に挟持されたシール層が凹部を形成し係る凹部に液晶剤若しくは洗剤等が残存することに起因する。

従って、この様な構造を有することによって液晶表示基板の後工程設備を汚染する可能性が高くなり、液晶表示基板を製造するにあたって幾度もの洗浄工程を設けなければならないだけでなく、余計なコストがかかると共に歩留まりが低下する恐れがあった。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、基板の切断精度を向上させると共に基板の余長部を可及的に小さくすることができる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板を提供することを目的とする。

また、本発明はパーティクルやカレットの発生による後工程設備への汚染を未然に防ぐことができる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板を提供することを目的とする。

さらに、本発明は重ね合わせ基板の表面にレーザ照射する切断工程においても、シール層に影響されることなく切断することができる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために提供する本願第一の発明に係る液晶表示基板の製造方法は、液晶層を囲繞するシール層を介して二の基板が対向する面のそれぞれに少なくとも一以上のスクライブラックを形成し、前記シール層を介して前記二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする。

## 【0007】

係る方法を採用することによって、基板を切断する際に二の基板が対向する面から切断が開始されることとなり、シール剤による固定によって基板に生じる切断応力の偏りを防ぐことができる。

## 【0008】

前記課題を解決するために提供する本願第二の発明に係る液晶表示基板の製造方法は、一以上のスクライブラックが予め形成された面同士が対向する様に液晶層を囲繞するシール層を介して二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする。

## 【0009】

係る方法を採用することによって、基板を切断する際に二の基板が対向する面から切断が開始されることとなり、シール剤による固定によって基板に生じる切断応力の偏りを防ぐことができる。

すなわち、切断面の形状のばらつきを最小限に抑えることができるので精度良く基板を切断することができる。

## 【0010】

前記課題を解決するために提供する本願第三の発明に係る液晶表示基板の製造方法は、基板に形成されたスクライブラック上にシール層を形成し、係るシール層を介して二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする。

## 【0011】

係る方法を採用することによって、基板を切断する際に二の基板が対向する面から切断が開始されることとなり、シール剤による固定によって基板に生じる切断応力の偏りを防ぐことができる。

従って、切断面に不測なクラックが生じにくくなり、液晶表示基板を製造するにあたって歩留まりを向上させることができる。

また、スクライブクラックの形成に基づいてシール層が切断されることから、従来の様にシール層の外側を切断した場合に比べ、液晶表示領域を拡大させると共に、基板の余長部を縮小させることができる。

また、レーザによる切断においては、シール層の切断面と基板の切断面とが略面一に連続した端面を形成し、重ね合わせ基板内に液晶を注入する際、液晶層にパーティクルやカレット等が混入するといった現象を軽減することができる。

#### 【 0 0 1 2 】

前記課題を解決するために提供する本願第四の発明に係る液晶表示基板の製造方法は、基板の切断が、前記第一の基板及び第二の基板のスクライブクラックが形成された面と反対側の面に衝撃を与えてなされることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 3 】

前記課題を解決するために提供する本願第五の発明に係る液晶表示基板の製造方法は、基板の切断が、スクライブクラックが形成された面と反対側の面にレーザを照射することによってなされることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 4 】

係る方法を採用することによって、切断面が鏡面となり、重ね合わせ基板内に液晶を注入する際、液晶層にパーティクルやカレット等が混入するといった現象を軽減することができる。

また、液晶表示基板を搬送する際に生じる衝撃等によって液晶表示基板自身の破損を未然に防ぐことができる。

#### 【 0 0 1 5 】

前記課題を解決するために提供する本願第六の発明に係る液晶表示基板は、液晶を囲繞するシール層を二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面が少なくとも一の基板の端面と境界を介して略連続する切断面であることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 6 】

係る構成とすることによって、端面すなわち切断面にカレットやパーティクル

等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において異物の残留を防止することができる。

また、スクライブクラックの形成に基づいてシール層が切断されることから液晶表示領域を拡大させると共に、基板の余長部を縮小させることができる。

#### 【0017】

前記課題を解決するために提供する本願第七の発明に係る液晶表示基板は、液晶を囲繞するシール層を二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層を含む少なくとも二層の端面が、略同一平面に形成されてなることを特徴とする。

#### 【0018】

係る構成とすることによって、端面にカレットやパーティクル等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において異物の残留を防止することができる。

ここで、前記シール層を含む少なくとも二層の端面が略同一平面に形成されたとは、前記シール層を含む少なくとも二層の端面が略面一に形成されたことである。

具体的には、前記シール層を含む少なくとも二層の端面が境界を介して略平坦な面を構成することを意味するものである。

#### 【0019】

前記課題を解決するために提供する本願第八の発明に係る液晶表示基板は、少なくとも一の端面は前記シール層の端面と前記二の基板の端面とが連続して形成されたことを特徴とする。

#### 【0020】

係る構成とすることによって、端面にカレットやパーティクル等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において異物の残留を防止することができる。

ここで、前記シール層の端面と前記二の基板の端面とは余長部が設けられた端面以外の少なくとも何れかの端面を指すものである。

#### 【0021】

前記課題を解決するために提供する本願第九の発明に係る液晶表示基板は、少なくとも一の端面は前記シール層を含む三層の端面が、略面一に形成されてなることを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

係る構成とすることによって、端面にカレットやパーティクル等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において異物の残留を防止することができる。

ここで、前記三層の端面とは余長部が設けられた端面以外の少なくとも何れかの端面を指すものである。

## 【 0 0 2 3 】

前記課題を解決するために提供する本願第十の発明に係る液晶表示基板は、少なくとも一の端面は前記シール層を含む三層の端面が、略同一平面に形成されてなることを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

係る構成とすることによって、端面にカレットやパーティクル等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において不良製品の原因となる異物の残留を防止することができる。

ここで、前記三層の端面とは余長部が設けられた端面以外の少なくとも何れかの端面を指すものである。

## 【 0 0 2 5 】

前記課題を解決するために提供する本願第十一の発明に係る液晶表示基板は、液晶層と係る液晶層を囲繞するシール層とを二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面が少なくとも一の基板の端面から突出した形状をなすことを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

係る構成とすることによって、端面にカレットやパーティクル等が発生した場合であっても、それらの除去を容易とすると共に、後工程、例えば液晶注入工程や洗浄工程において異物の残留を防止することができる。

## 【 0 0 2 7 】

前記課題を解決するために提供する本願第十二の発明に係る液晶表示基板は、液晶層と係る液晶層を囲繞するシール層とを二の基板が挟持し、少なくとも三層構造をなす液晶表示基板において、前記シール層の端面と少なくとも一の基板の端面との距離が実質的に 0.5 mm 以下であることを特徴とする。

#### 【0028】

二の基板とシール層とが形成する凹部において、少なくとも一の基板の端面とシール層の端面との距離が 0.5 mm 以下であることにより、後工程で前記凹部に液晶剤や洗剤等が溜まらないか若しくは、除去し易くなる。

従って、洗浄工程及び液晶封入工程における洗浄及び液晶剤の汚染を未然に防ぐことができる。

ここで、前記実質的に、とはシール層が形成される領域のうち、液晶注入領域内に液晶を注入する開口部を除いた領域を意味するものである。

#### 【0029】

前記課題を解決するために提供する本願第十三の発明に係る液晶表示基板は、シール層及び少なくとも一の基板の端面が鏡面であることを特徴とする。

#### 【0030】

係る構成とすることによって、重ね合わせ基板内に液晶を注入する際、液晶層にパーティクルやカレット等が混入するといった現象を軽減することができる。

また、液晶表示基板を搬送する際に生じる衝撃等によって液晶表示基板自身の破損を未然に防ぐことができる。

ここで、前記鏡面とは、例えば表面粗度が 0.1  $\mu$ m 以下である端面を指すものであり、この鏡面は CO<sub>2</sub> レーザ等による切断によって形成されるものである。

#### 【0031】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における構成について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における構成を示す斜視図及び断面図である。

図 1 (a) に示すように、本発明に係る液晶表示基板 1 は、透明なガラスよりなる略平板形状の第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とが対向してシール剤を挟持してなる。

第一の基板 1 1 は第二の基板 1 2 よりも大に設定され、第一の基板 1 1 の貼着面において前記シール剤が設置されない領域（余長部 3）には T F T 等が設置された端子部 3 1 が形成されている。

また、前記シール剤は第二の基板 1 2 の貼着面の縁部に沿って第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とに挟持されてシール層 2 が形成されている。

すなわち、係るシール層 2 が形成されることによって、第一の基板 1 1 と、第二の基板 1 2 とシール層とによって内部に空間が形成され、係る空間には液晶剤（図示せず）が封入されている。

図 1 (b) は、図 1 (a) の X - X' における断面図である。

図 1 (b) に示すように、端子部 3 1 が形成された側においては、第二の基板の端面 1 2 a とシール層の端面 2 a とが略面一に連続した平面すなわち略同一平面を形成しており、それぞれの面は鏡面に形成されている。

また、前記端子部 3 1 が形成された側の反対側においては第一の基板の端面 1 1 a とシール層の端面 2 a と第二の基板の端面 1 2 a とが略面一の連続した平面を形成しており、それぞれの面の表面粗さは鏡面にされている。

ここで、前記鏡面とは例えば表面粗度が  $0.1 \mu\text{m}$  以下である端面を指すものであり、この鏡面は  $\text{CO}_2$  レーザ等による切断によって形成されるものである。

#### 【0032】

次に、本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における製造方法について図面を参照して以下に説明する。

図 2 乃至図 4 は、本発明に係る液晶表示基板の製造方法の一実施の形態における基板の構成を示す平面図である。

ここで、本発明に係る液晶表示基板の製造方法の一実施の形態における説明では、二枚のガラス基板がシール剤を挟んでなる重ね合わせ基板から二枚の液晶表示基板を製造する方法を説明する。

図 2 に示すように、第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 のそれぞれの貼着面上

には予めスクライブラックが形成される。

ここで、前記貼着面とは、第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 のそれぞれの基板が重ね合わされる際に相互に対向する面を指す。

まず、第一の基板 1 1 の貼着面上に形成されるスクライブラックについて図 2 (a) を用いて説明する。

図 2 (a) に示すように、第一の基板 1 1 の貼着面上には G、H、I、J からなる縦方向に 4 本のスクライブラック及び K、L からなる横方向に 2 本のスクライブラックのそれぞれが互いに平行に形成され、スクライブラック G、H、I、J とスクライブラック K、L とは直交する態様で形成されている。

このうちスクライブラック H、J 及びスクライブラック L の少なくとも一部は、予め位置決めされたシール剤の形成領域上に設けられる。

ここで、前記シール剤とは第一の基板 1 1 と第二の基板 1 2 とを重ね合わせ、接着、固定する役目をなす熱硬化性の樹脂である。

また、スクライブラック G、I はダミーシール剤の近傍であり、かつ第一の基板 1 1 上における端子部 3 1 の形成領域側に前記ダミーシール剤に略平行に形成される。

ここで、前記ダミーシール剤とは第一の基板 1 1 の貼着面における端面近傍及び、第一の基板 1 1 を横方向に略二分する中央部にそれぞれが平行に設置されるものである。

本発明に係る液晶表示基板の製造方法においては、レーザによってスクライブラックの形成を行っているが、これらのスクライブラックは従来用いられてきたカッターによる形成方法でも良い。

この様に、スクライブラックを形成した後、シール剤とダミーシール剤を第一の基板 1 1 上に塗布する。

このとき、シール剤が塗布される領域は液晶表示領域に基づいた領域であり、例えば図 2 (a) に示すように所定の厚さを有した略長方形の形状に塗布されると共に、液晶表示領域内に液晶を注入するための開口部 4 が形成されている。

すなわち、この開口部 4 は液晶表示領域と液晶表示基板の外部とを連結するように形成されている。

## 【0033】

一方、第二の基板12の貼着面上に形成されるスクライブラックは、縦方向にスクライブラックA、B、C、Dの四本が形成されると共に、横方向にスクライブラックE、Fがそれぞれ平行に形成されている。

第二の基板12の表面上に形成されるスクライブラックは第二の基板12が第一の基板11と重ね合わされる際に、第一の基板11上に設けられたシール層2と第二の基板12上に形成されたスクライブラックとが当接する位置に形成される。

具体的には、スクライブラックA及びBとスクライブラックE及びFとが前記液晶表示領域を形成する略長方形の形状に形成されて一の液晶表示装置を形成する第二の基板となる。

同様に、スクライブラックC及びDとスクライブラックE及びFとが前記液晶表示領域を形成する略長方形の形状に形成されて他の液晶表示装置を形成する第二の基板となる。

## 【0034】

その後、シール剤及びダミーシール剤及びスペーサを介して第一の基板11と第二の基板12とを重ね合わせ、加圧しながら紫外線を照射し、前記シール剤及びダミーシール剤を硬化させる。

その結果、前記第一の基板11と第二の基板12とに重ね合わせられることにより、シール剤がシール層2を形成すると共にダミーシール剤がダミーシール層21を形成し、重ね合わせ基板13は前記二の基板とシール層2及びダミーシール層21とによって三層構造をなす。

## 【0035】

ここで、重ね合わせ基板の表面におけるスクライブラックとシール剤及びダミーシール剤との位置について図3を用いて説明する。

また、前記重ね合わせ基板13の表面とは、第二の基板12の貼着面と反対側の面を指し、同様に重ね合わせ基板13の裏面は、第一の基板11の貼着面と反対側の面を指すものとする。

図3(a)は第一の基板と第二の基板とをシール剤を介して重ね合わせた重ね

合わせ基板を第二の基板の表面方向から見た上面図であり、図 3 (b) は図 3 (a) の Y-Y' における断面図である。

図 3 (a) に示すように、スクライブラック A 及び B とスクライブラック E 及び F が液晶表示基板における一の第二の基板を形成し、スクライブラック C 及び D とスクライブラック E 及び F が液晶表示基板における他の第二の基板を形成する。

一方、スクライブラック G 及び H とスクライブラック K 及び L が液晶表示基板における一の第一の基板を形成し、スクライブラック I 及び J とスクライブラック K 及び L が液晶表示基板における他の第一の基板を形成する。

また、スクライブラック G とスクライブラック A と第一の基板 1 1 の両端面とによって形成される領域が端子部 3 1 を形成し、同様にスクライブラック I とスクライブラック C と第一の基板 1 1 の両端面とによって形成される領域が端子部 3 1 を形成する。

ここで、前記スクライブラック B と H 及びスクライブラック D と J 及びスクライブラック F と L は第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 において同一の位置にあるスクライブラインである。

また、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、シール層 2 の一方はスクライブラック A とスクライブラック B とスクライブラック E とスクライブラック F とで形成される略長形状の領域に形成される。

また、シール層 2 の他方はスクライブラック C とスクライブラック D とスクライブラック E とスクライブラック F とで形成される略長形状の領域に形成される。

さらに、スクライブラック L と第一の基板 1 1 の端面との間には、前記長形状に形成された液晶表示領域と外部とを連結する開口部 4 が前記シール層 2 によって形成されている。

加えて、ダミーシール層 2 1 はスクライブラック G と第一の基板の端面との間及びスクライブラック H とスクライブラック I との間及びスクライブラック J と第一の基板 1 1 の端面との間に設置される。

ここで、前記第一の基板 1 1 の端面とは所定のスクライブラックに最も近い

第一の基板 1 1 の端面を指すものである。

例えば、前記第一の基板 1 1 の端面とスクライブラック G との間に設置されるダミーシール層 2 1 の説明における第一の基板 1 1 の端面とは、スクライブラック L を基準としてスクライブラック K が形成されている方向の端面ではなく、スクライブラック G に最も近い第一の基板 1 1 の端面を指すものである。

前記ダミーシール層 2 1 はスクライブラックにおける基板の切断の際に、応力の偏りを防ぐために設けられているものである。

#### 【 0 0 3 6 】

その後、以上のように形成された重ね合わせ基板は、スクライブラックの形成位置に基づいた各基板の切断工程が行われる。

その切断工程は例えば、図 4 ( a ) に示すように、切断する基板を下側にして上側の基板にブレークバーによる衝撃を与えて下側の基板を切断するメカ切断を行う。

詳しくは、図 4 ( b ) に示すように、第二の基板 1 2 を係る第二の基板 1 2 上のスクライブラック F に沿って切断する場合、第二の基板 1 2 の貼着面と反対側の面に対してブレークバーによる衝撃を与える。

この様に、シール層 2 を介しても第二の基板 1 2 の貼着面上にスクライブラック F が形成されているため、ブレークバーの衝撃によってスクライブラック F から亀裂が発生し、適正な切断面を得ることができる。

すなわち、切断する基板の貼着面にスクライブラックを予め形成することによって、基板の切断が開始される地点が特定され、適正な切断面を得ることができる。

ここで言う適正な切断面とは、後工程である液晶注入工程や洗浄工程において液晶や洗剤の除去を容易とした切断面を指し、製品の切断面の形状のばらつきが少ないものを指す。

また、本発明に係る液晶表示基板の製造方法においては、図 4 ( c ) に示すようなレーザによるレーザ切断を行っても良い。

レーザ切断を採用した場合においては、メカ切断と同様に基板の切断が開始される地点が特定されるだけでなく、表面粗さが小さい、いわゆる鏡面加工された

切断面が形成されるため、より適正な切断面を得ることができる。

その後、個々に切断された重ね合わせ基板の液晶表示領域内に液晶剤を注入し、開口部を封入して図 4 (d) に示すような液晶表示基板 1 が形成される。

#### 【0037】

また、本発明に係る液晶表示基板の他の実施の形態として、図 5 (a) に示すように、シール層が第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 に対して突出した形態としても良い。

ここで、第一の基板の端面 1 1 a 及び第二の基板の端面 1 2 a の少なくとも何れか一方とシール層の端面 2 a との距離  $d$  は略 0.5 mm 以内に設定されることが望ましく、本発明に係る液晶表示基板の製造方法によって実現することができる。

係る構成とすることによって、少なくとも液晶剤注入時や洗浄工程における液晶剤や洗剤の除去を可及的に容易ならしめることができる。

さらに、図 5 (b) に示すように、第一の基板 1 1 及び第二の基板 1 2 に対してシール層が凹部を形成しても良い。

但し、第一の基板の端面 1 1 a 及び第二の基板の端面 1 2 a の少なくとも何れか一方とシール層の端面 2 a との距離  $d$  は略 0.5 mm 以内に設定されることが望ましく、本発明に係る液晶表示基板の製造方法によってこの構造が実現される。

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板によれば、重ね合わせ基板内に液晶を注入する際、液晶層にパーティクルやカレット等が混入するといった現象を軽減することができる。

また、後工程で製造される液晶表示基板の製造精度を低下させる液晶汚染を未然に防ぐことができ、歩留まりを向上させることができる。

さらに、液晶表示領域を拡大させることができると共に、基板の余長部を縮小させることができる。

すなわちノートパソコンのディスプレイとして本発明を採用した場合、額縁の

面積を小さくすることができ、ノートパソコンの小型化及びディスプレイの大画面化を実現することができる。

【0039】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における構成を示す斜視図及び断面図である。

【図2】本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における構成を示す上面図及び側面図である。

【図3】本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における第一の基板及び第二の基板の構成を示す平面図である。

【図4】本発明に係る液晶表示基板の一実施の形態における製造方法を示す図である。

【図5】本発明に係る液晶表示基板の他の実施の形態における構成を示す斜視図である。

【図6】従来における液晶表示基板の構成を示す斜視図である。

【図7】従来における液晶表示基板の製造方法を示す図である。

【図8】従来における液晶表示基板の製造方法を示す図である。

【図9】液晶表示基板の従来の製造方法を適用した場合の液晶表示基板の側面の形状を示す斜視図である。

【符号の説明】

1. 液晶表示基板

2. シール層

3. 余長部

4. 開口部

11. 第一の基板

12. 第二の基板

13. 重ね合わせ基板

21. ダミーシール層

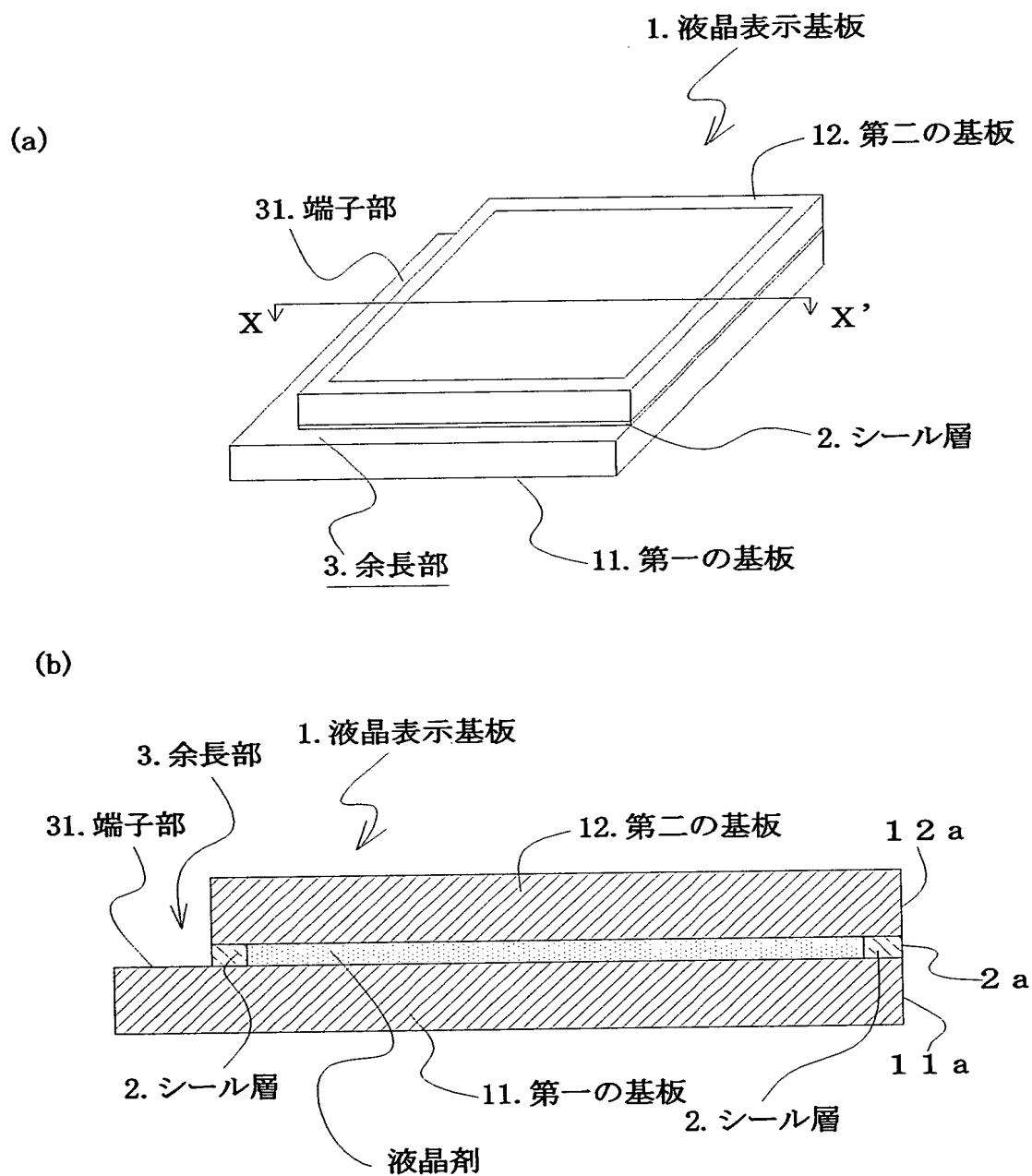
31. 端子部

A～F. 第二の基板に形成されるスクライブクラック

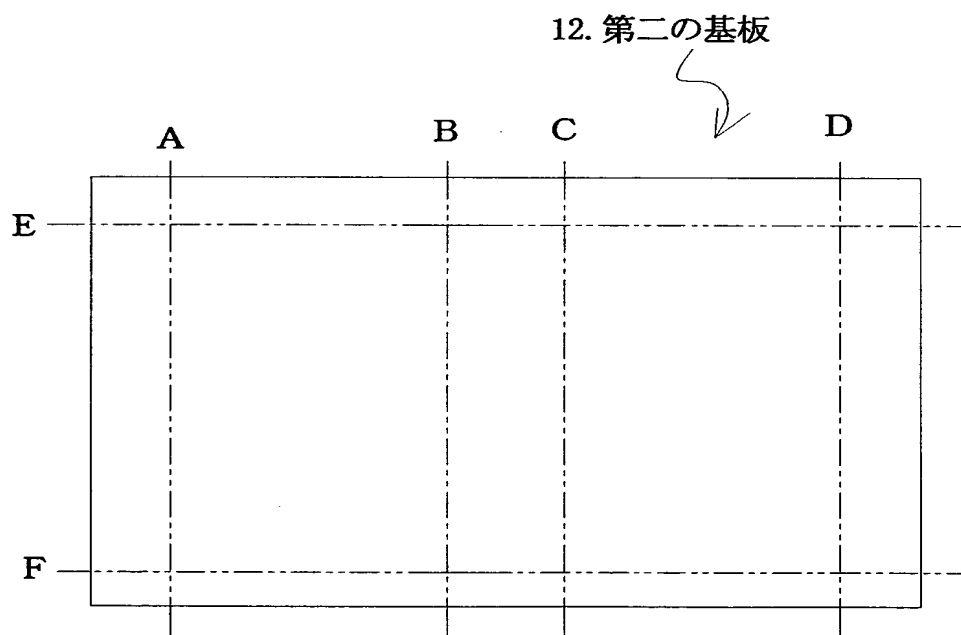
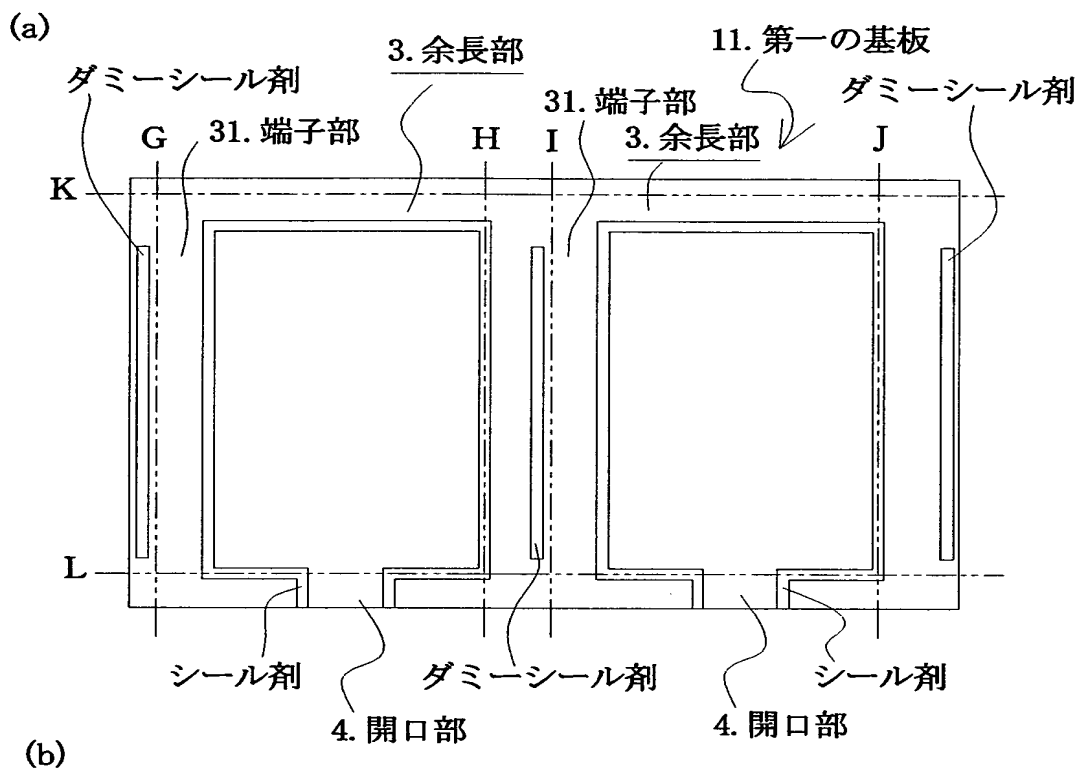
G～L. 第一の基板に形成されるスクライブクラック

【書類名】 図面

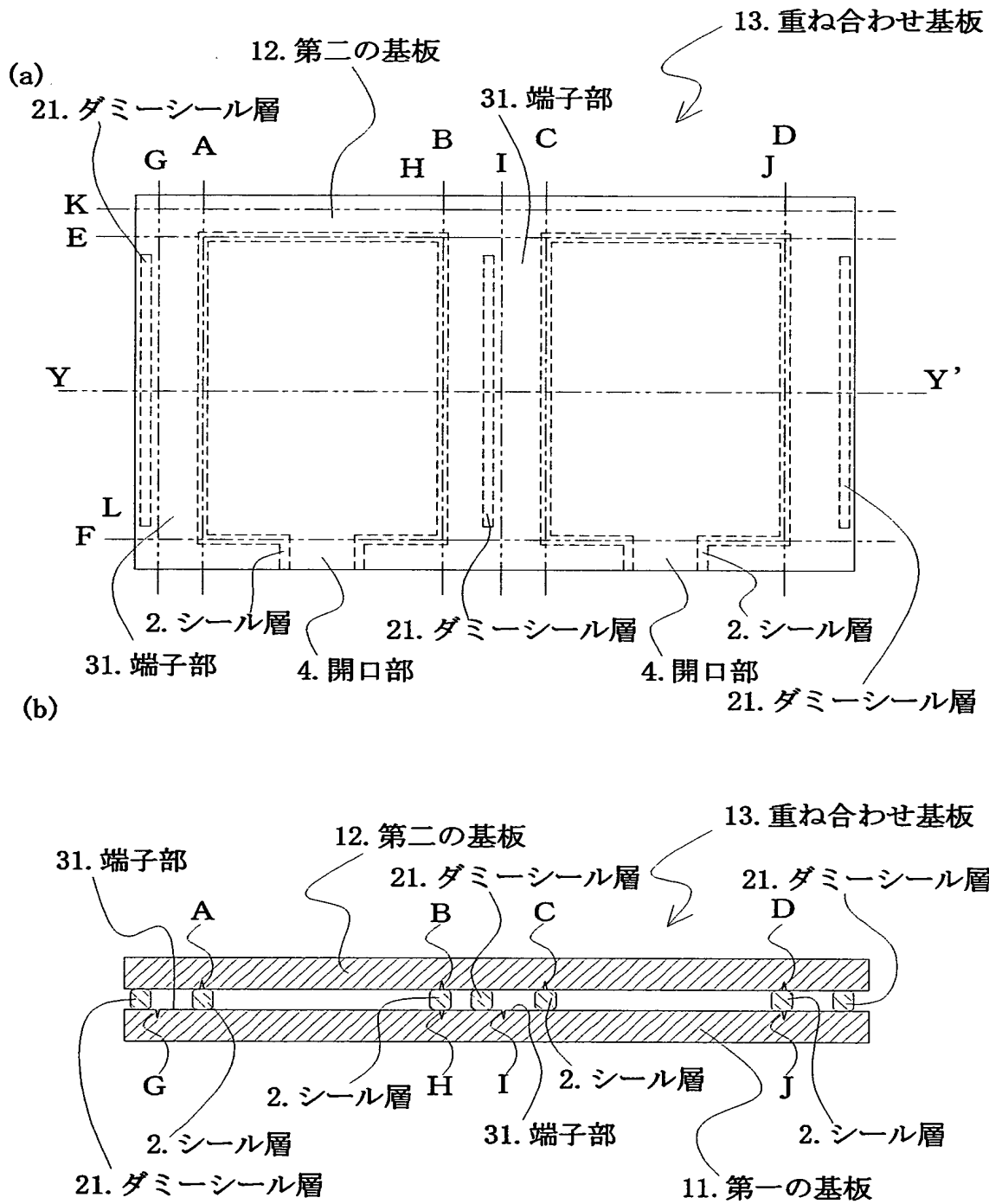
【図 1】



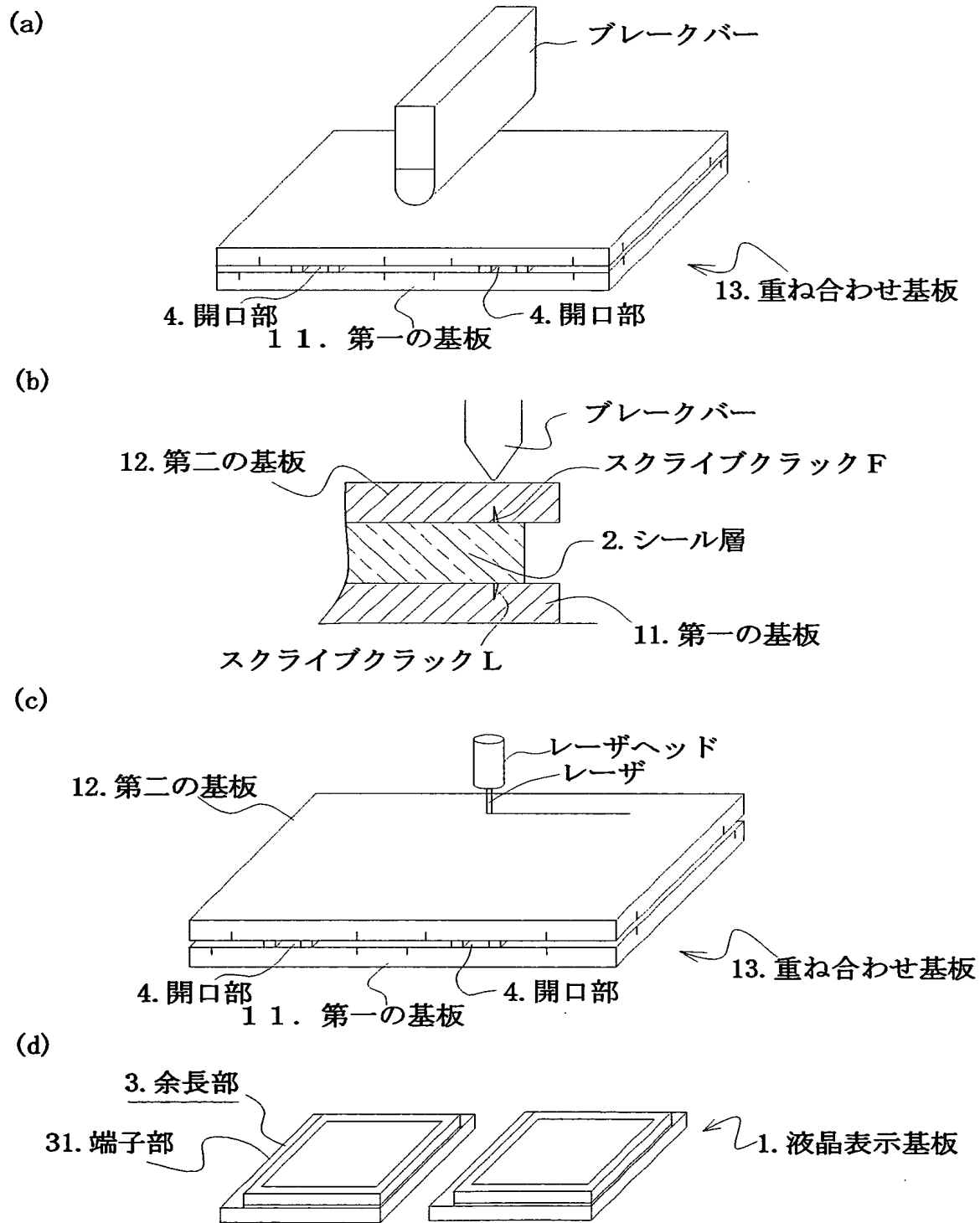
【図 2】



【図 3】

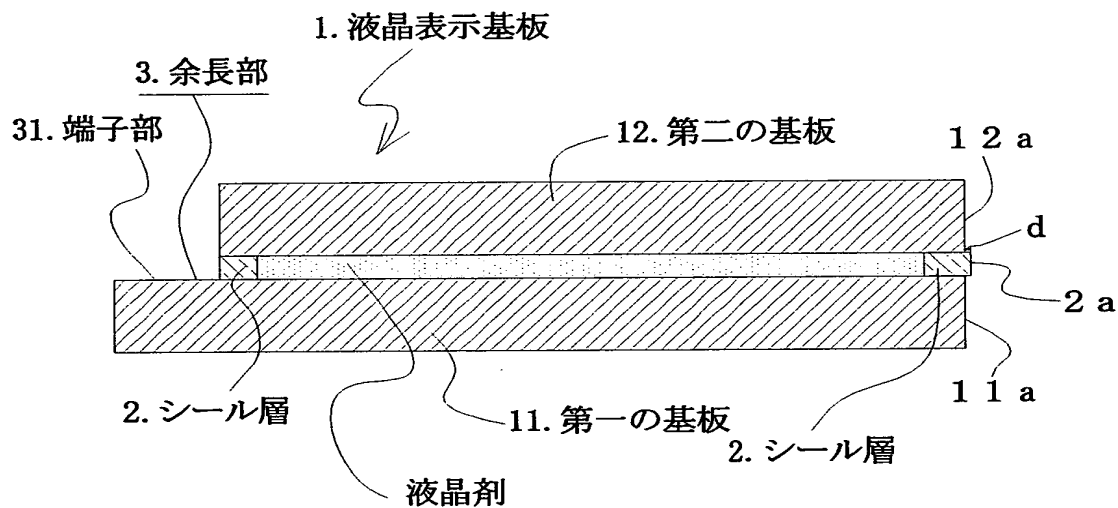


【図 4】

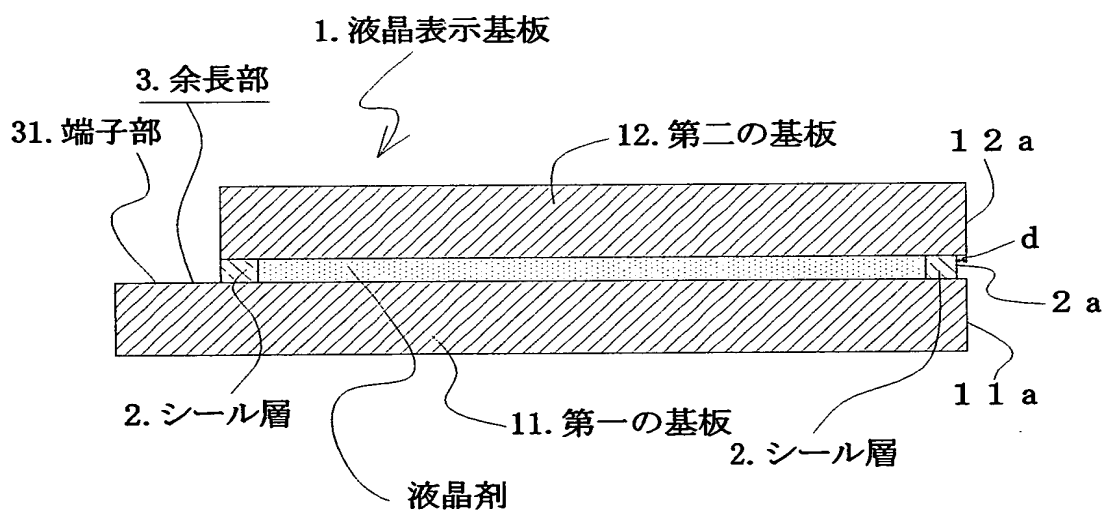


【図5】

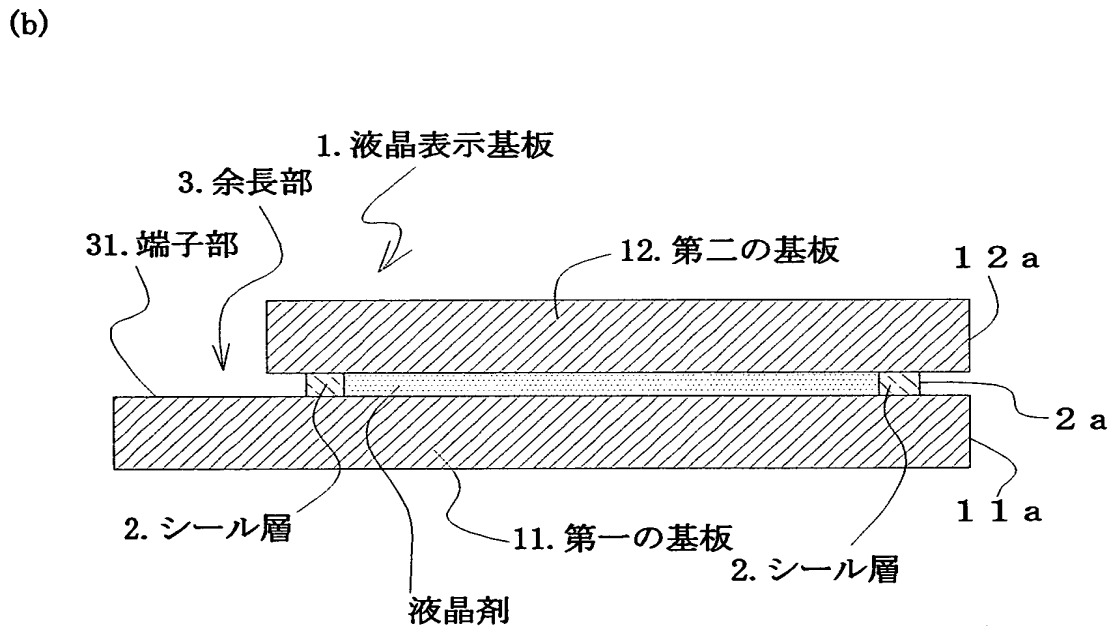
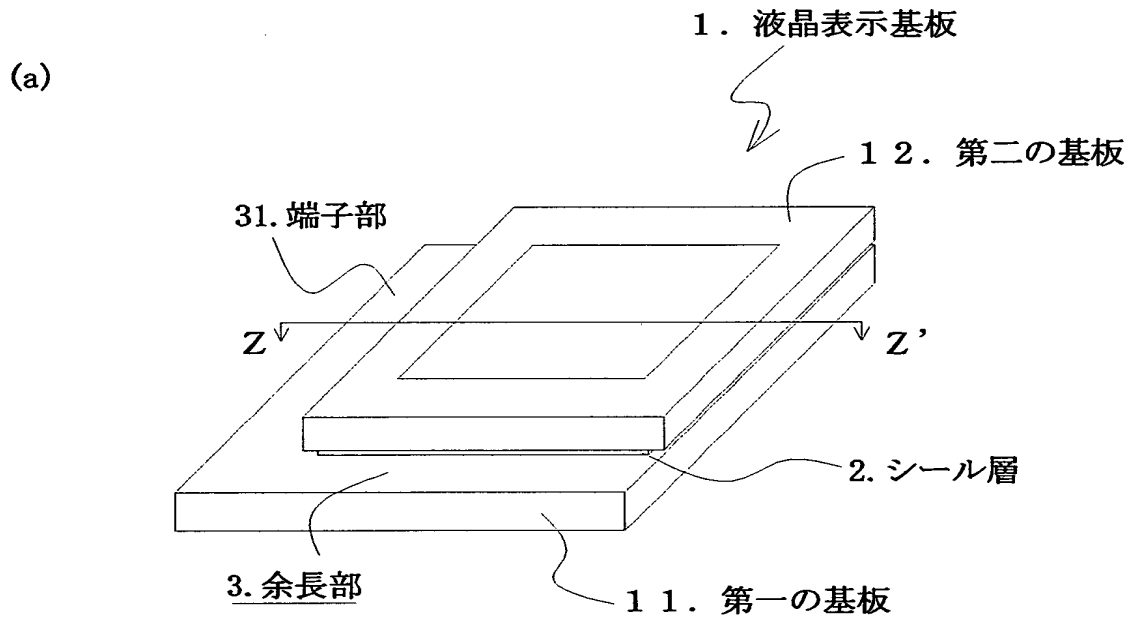
(a)



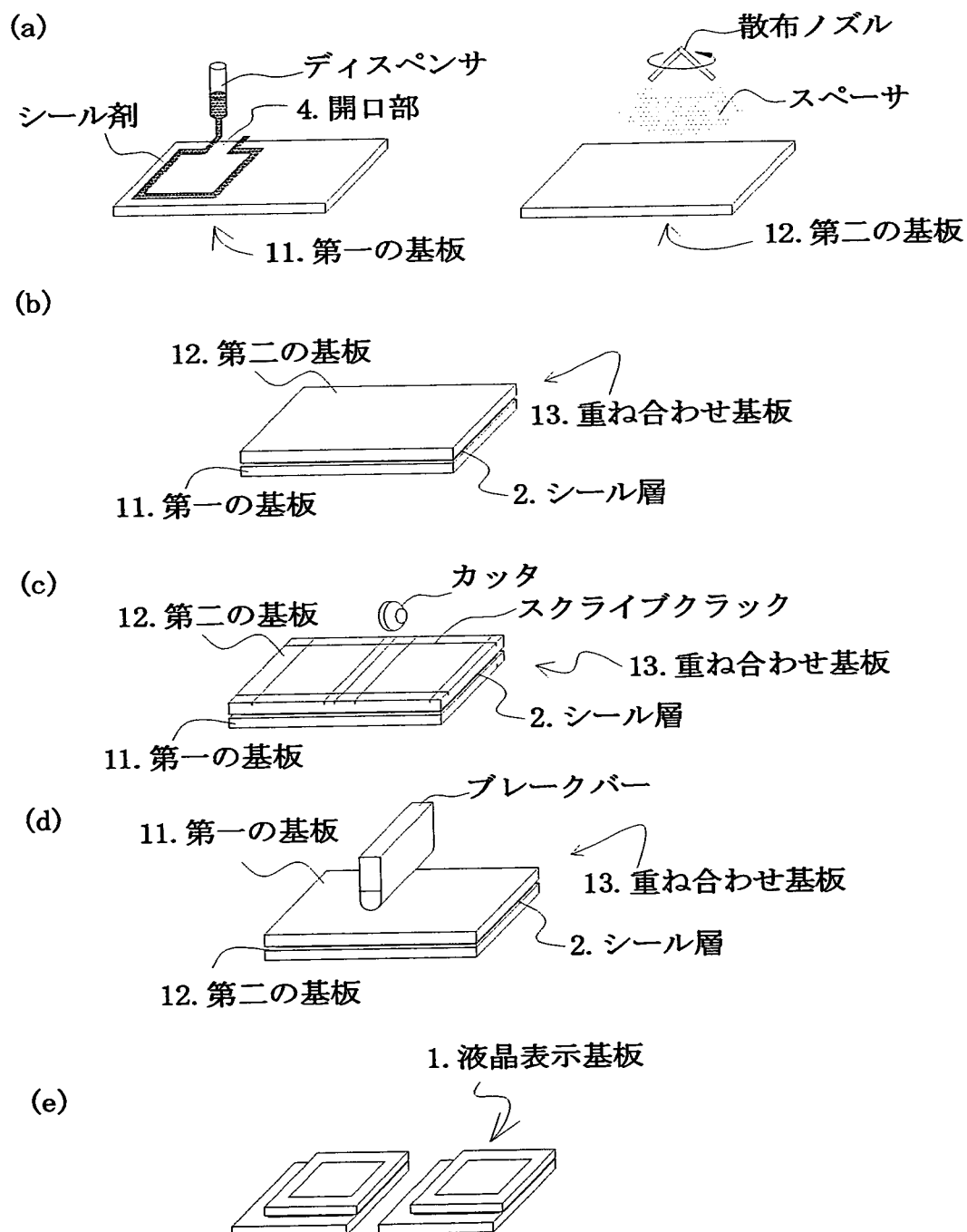
(b)



【図 6】

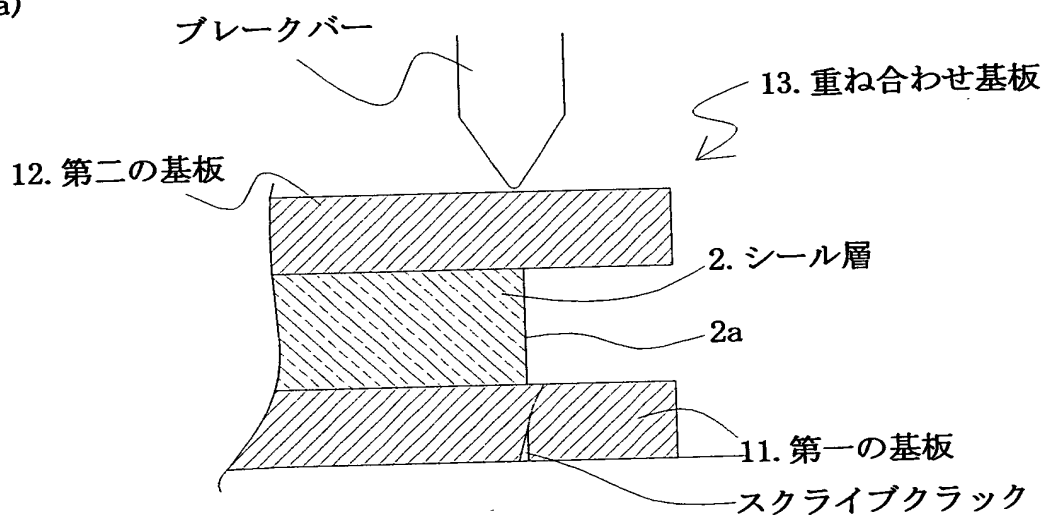


【図 7】



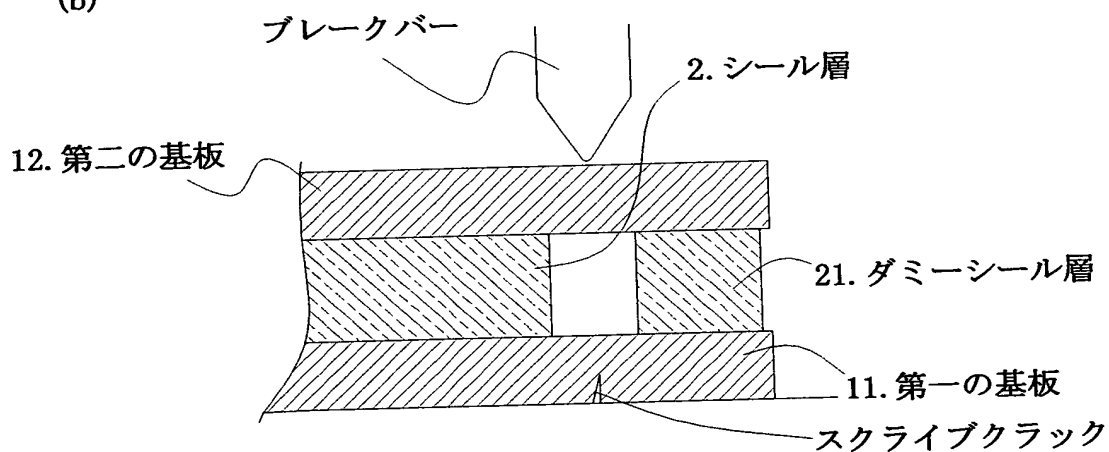
【図8】

(a)



内方 ← → 外方

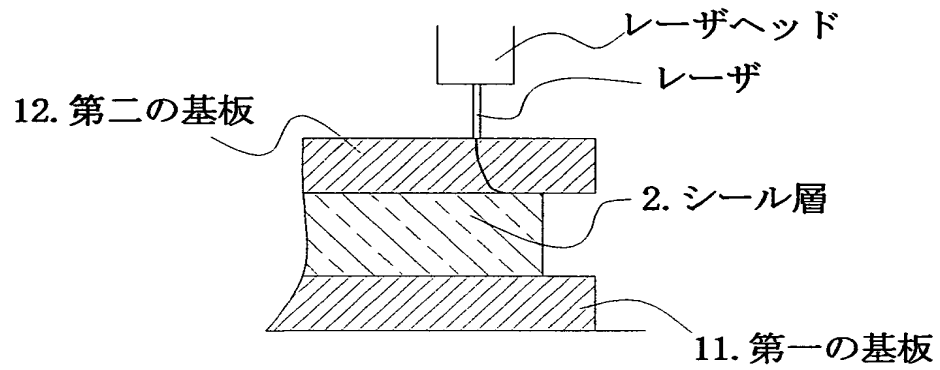
(b)



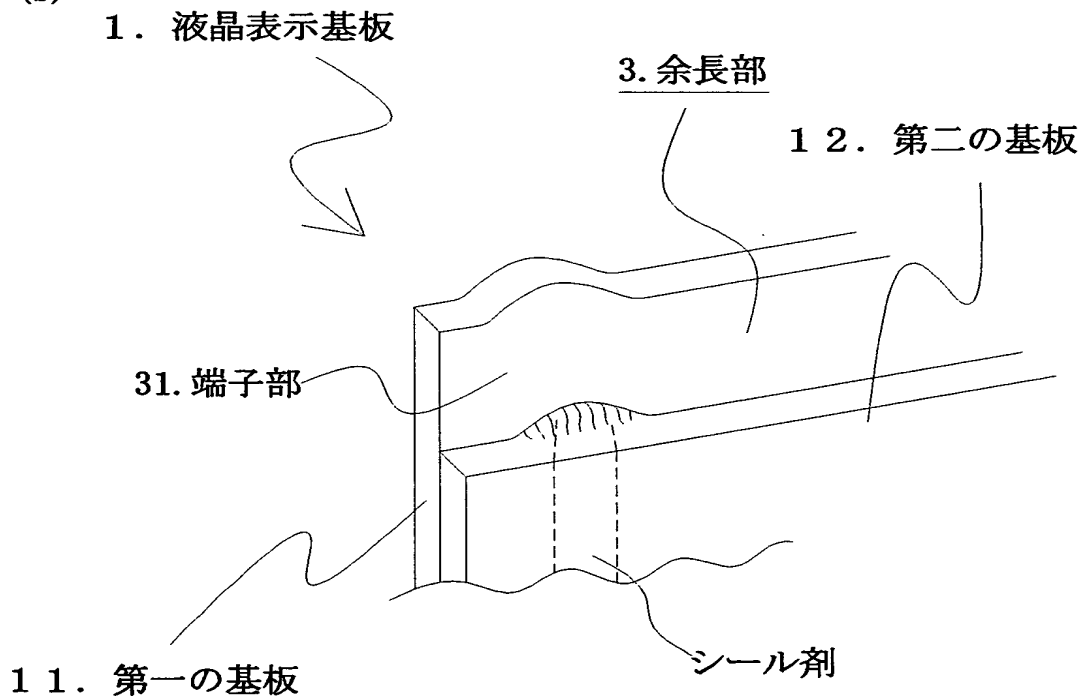
内方 ← → 外方

【図 9】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板の切断精度を向上させると共に基板の余長部を可及的に小さくすると共にパーティクルやカレットの発生による後工程設備への汚染を未然に防ぐことができる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板を提供する。

また、重ね合わせ基板の表面にレーザ照射する切断工程においても、シール層に影響されることなく切断することができる液晶表示基板の製造方法及び液晶表示基板を提供する。

【解決手段】 液晶層を囲繞するシール層 2 を介して二の基板が対向する面のそれぞれに少なくとも一以上のスクライブクラックを形成し、前記シール層 2 を介して前記二の基板を張り合わせた後に前記基板を切断することを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社